

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06335633 A**

(43) Date of publication of application: 06 . 12 . 94

(51) Int. Cl.

B01L 7/00

(21) Application number: **05128864**

(22) Date of filing: 31 . 05 . 93

(71) Applicant: AISIN SEIKI CO LTD TEKUNORO
KOGYO KK

(72) Inventor: **TANIGUCHI HIROYA**
NAKAYAMA KOICHI
MASUDA KAORU

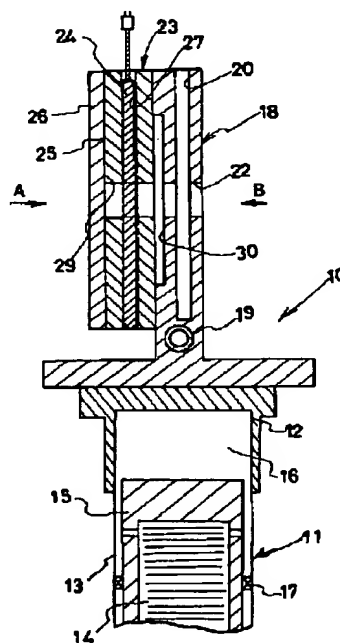
(54) **ELEMENT COOLING AND HEATING TESTING
DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the heat transfer quantity from a heater to a cold head when a sample is heated.

CONSTITUTION: A refrigerator 11 having a cold head 12, the 1st member 18 whose one surface is thermally connected to the cold head 12, and the 2nd member 21 whose one surface is thermally connected to the other surface of the 1st member 18 and inside which a heater 24 is arranged and where a sample stage 25 is formed on the other surface are installed. A recessed part 30 is formed on the contact surface of the 1st member 18 with the 2nd member 23 or on that the 2nd member 23 with the 1st member 18.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-335633

(43)公開日 平成6年(1994)12月6日

(51)Int.Cl.⁵

B 0 1 L 7/00

識別記号

庁内整理番号

7351-4G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-128864

(22)出願日 平成5年(1993)5月31日

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(71)出願人 592046677

テクノロ工業株式会社

東京都文京区本郷1-10-13

(72)発明者 谷 口 裕 哉

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72)発明者 中 山 宏 一

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

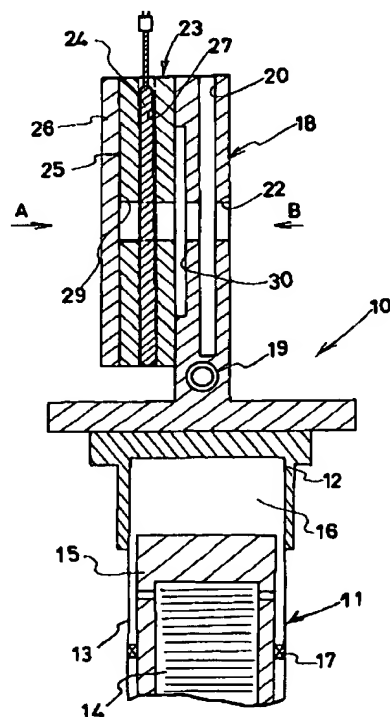
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 素子冷却加熱試験装置

(57)【要約】

【目的】 試料の加熱時にヒータからコールドヘッドへの伝熱量を少なくすること。

【構成】 コールドヘッド12を有する冷凍機11と、一面がコールドヘッド12と熱的に結合された第1部材18と、一面が第1部材18の他面と熱的に結合され、その内部にヒータ24が配設され、他面に試料ステージ25が形成された第2部材23とを備え、第1部材18の第2部材23との接触面又は第2部材23の第1部材18との接触面に凹部30又は31を設けたこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コールドヘッドを有する冷凍機と、一面が前記コールドヘッドと熱的に結合された第1部材と、一面が前記第1部材の他面と熱的に結合され、その内部にヒータが配設され、他面に試料ステージが形成された第2部材とを備え、前記第1部材の前記第2部材との接触面又は前記第2部材の前記第1部材との接触面に凹部を形成したことを特徴とする素子冷却加熱試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、素子冷却加熱試験装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図5を参照して従来の素子冷却加熱試験装置について説明する。

【0003】 図5に示す素子冷却加熱試験装置70において、極低温冷凍機71のコールドヘッド72の図示上面には、加熱ブロック73がボルト74により熱的に結合されている。この加熱ブロック73の内部にはヒータ75が配設され、加熱ブロック73の図示上面には試料ステージ76が形成されている。

【0004】 この素子冷却加熱試験装置70において、試料ステージ76上に配置された試料が極低温冷凍機71のコールドヘッド72にて発生する冷凍により極低温（例えば、略10K）まで冷却されたり、ヒータ75により加熱される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記した装置70では、コールドヘッド72の上面全体が加熱ブロック73と熱接触しているため、試料をヒータ75により加熱する際に、ヒータ75の熱がそのままコールドヘッド72に伝達される。ここで、試料を高温領域（例えば、300℃程度）まで加熱すると、多量の熱がコールドヘッド72へ伝達され、その影響で極低温冷凍機71の膨張シリンダ（図示せず）と膨張ピストン（図示せず）との間に配置されるピストンリング（図示せず）のシール性が低下する恐れがあり、極低温冷凍機71を保護することが困難になる。

【0006】 尚、上記とは逆に極低温冷凍機71を保護しようすると、試料の加熱温度は100℃程度が限界で、試料を高温領域（例えば、300℃程度）まで加熱することは困難になる。

【0007】 故に、本発明は、試料の加熱時にヒータからコールドヘッドへの伝熱量を少なくすることを、その技術的課題とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記技術的課題を解決するために本発明において講じた技術的手段は、コールド

ヘッドを有する冷凍機と、一面がコールドヘッドと熱的に結合された第1部材と、一面が第1部材の他面と熱的に結合され、その内部にヒータが配設され、他面に試料ステージが形成された第2部材とを備え、第1部材の第2部材との接触面又は第2部材の第1部材との接触面に凹部を形成したことである。

【0009】

【作用】 上記技術的手段によれば、第1部材の第2部材との接触面又は第2部材の第1部材との接触面に凹部を形成したので、第1部材と第2部材との接触面積が減少し、第2部材の内部に配設されたヒータの熱が第1部材へ伝達され難くなる。その結果、従来技術（図5）と比較してヒータからコールドヘッドへの伝熱量が少なくなり、試料を高温領域（例えば、300℃程度）まで加熱しても、コールドヘッドの保護が成される。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0011】 図1は、本実施例に係る素子冷却加熱試験装置の全体構成図である。

【0012】 図1に示す素子冷却加熱試験装置10において、極低温冷凍機（例えば、逆スターリング冷凍機、ギホードマクマホン冷凍機、パルス管冷凍機、共鳴管冷凍機等）11は、略0～20Kの冷凍を発生するコールドヘッド12を有している。

【0013】 極低温冷凍機11のシリンダ13内には、内部に蓄冷器14を有するピストン15が図示上下方向に摺動自在に配設され、膨張空間16を形成している。ピストン15とシリンダ13との間にはピストンリング17が配設されている。

【0014】 極低温冷凍機11のコールドヘッド12の上面には、冷却ブロック（第1部材）18がボルト（図示せず）等を介して熱的に結合されている。図1における冷却ブロック18のA視図を図2に示す。同図に示されるように、この冷却ブロック18の下部には、液体窒素等の冷媒を流すための冷媒通路19が形成され、その上方には棒状ヒータ（図示せず）を埋設するための穴20が複数形成されている。尚、この穴20は設けなくてもよい。又、冷却ブロック18には、前述のボルト等を挿入するための4つのボルト挿入穴21が形成され、冷却ブロック18の略中心部には光を通すための貫通穴22が形成されている。

【0015】 冷却ブロック18の図示左面には、加熱ブロック（第2部材）23が熱的に結合され、その内部には複数の棒状ヒータ24が埋設されている。ここで、棒状ヒータ24には、電力が供給されるようになっている。加熱ブロック23の図示左面には試料ステージ25が形成され、試料ステージ25にはボルト（図示せず）を介して試料26が取り付けられる。図1における加熱ブロック23のB視図を図3に示す。同図に示されるよ

うに、加熱ブロック 23 の内部には、前述の棒状ヒータ 24 を埋設するための複数のヒータ挿入穴 27 が形成されている。又、加熱ブロック 23 の 4 角には、前述のボルト等を挿入するための 4 つのボルト挿入穴 28 が形成され、冷却ブロック 18 のボルト挿入穴 21 と対応している。更に、冷却ブロック 18 の略中心部には光を通すための貫通穴 29 が形成され、冷却ブロック 18 の貫通穴 22 と対応している。

【0016】図 1 に示されるように、冷却ブロック 18 の左面即ち加熱ブロック 23 との接触面には、加熱ブロック 23 に向かって開口する凹部 30 が形成されている。図 2 に示されるように、凹部 30 の開口面積は最大限に大きく設定され、ボルト挿入穴 21 まで達しないようになっている。つまり、凹部 30 により冷却ブロック 18 との接触面積が最大限に小さくなっている。又、棒状ヒータ 24 からの輻射熱の影響を受け難くするために、凹部 30 の底面と加熱ブロック 23 との距離は最大限に長くすることが望ましい。

【0017】ここで、図 4 に示されるように、加熱ブロック 23 の右面即ち冷却ブロック 18 との接触面にも、冷却ブロック 18 に向かって開口する凹部 31 を形成してもよい。この場合、凹部 30 の底面との距離が長くなるので、凹部 30 のみ設けた場合と比較して冷却ブロック 18 が棒状ヒータ 24 からの輻射熱の影響を受け難くなる。尚、加熱ブロック 23 の右面のみに凹部を形成しても良い。

【0018】上記の如く構成された素子冷却加熱試験装置 10 の作動について説明する。

【0019】まず、試料ステージ 25 上に取り付けられた試料 26 を加熱する際には、棒状ヒータ 24 が通電されて棒状ヒータ 24 からの熱が加熱ブロック 23 の試料ステージ 25 を介して試料 26 に伝達される。尚、試料ステージ 25 即ち試料 26 の温度は、温度センサ（図示せず）等により常時検出され、その検出信号に基づいてヒータ 24 への通電量が制御されることで、試料が所望の温度に加熱される。

【0020】ここで、棒状ヒータ 24 の熱は加熱ブロック 23 から冷却ブロック 18 を介して冷凍機 11 のコールドヘッド 12 に伝達されるが、冷却ブロック 18 の左面には、開口面積が広い凹部 30 が形成されているので、加熱ブロック 24 と冷却ブロック 18 との接触面積が大幅に減少する。その結果、棒状ヒータ 24 の熱が冷却ブロック 18 を介してコールドヘッド 12 に伝達され難くなる。従って、従来技術と比較して棒状ヒータ 24 からコールドヘッド 12 への伝熱量が少なくなり、試料 26 を高温領域（例えば、300℃程度）まで加熱しても、コールドヘッド 12 がその温度の影響を受け難くなる。故に、コールドヘッド 12 からシリンダ 13 を介してピストンリング 17 に伝達される熱量が少なくなり、*

* ピストンリング 17 のシール性が低下することが防がれる。

【0021】尚、試料 26 の加熱時には、冷媒通路 19 には冷媒を流さないものとする。

【0022】次に、試料 26 を冷却する際には、棒状ヒータ 24 への通電を停止して冷凍機 11 を作動させると共に冷媒通路 19 に冷媒を流す。ここで、試料 26 は、冷凍機 11 のコールドヘッド 12 にて発生する冷凍（0 K～20 K）及び冷媒により急速に冷却され、冷凍温度まで冷却することが可能である。

【0023】本実施例においては、冷却ブロック 18 及び加熱ブロック 23 に光を通過させるための貫通穴 22、29 が形成されているので、試料 26 の光照射による透過性又は光と温度による物理的特性等を測定することが可能になる。

【0024】尚、本発明においては、本実施例の構造に限定される必要は全くなく、従来技術と同様に、冷凍機 11 のコールドヘッド 12 の上面に冷却ブロックを熱的に結合させ、加熱ブロックの上面に加熱ブロックを熱的に結合させ、加熱ブロックの上面に試料を載置する構造において、冷却ブロックの加熱ブロックとの接触面又は加熱ブロックの冷却ブロックとの接触面に凹部を形成してもよい。

【0025】

【発明の効果】本発明は、以下の如く効果を有する。

【0026】試料の加熱時にヒータからコールドヘッドへの伝熱量を低減でき、試料を高温領域（例えば、300℃程度）まで加熱した場合においてもコールドヘッドを保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施例に係る素子冷却加熱試験装置の断面図である。

【図 2】図 1 における冷却ブロックの A 視図である。

【図 3】図 1 における加熱ブロックの B 視図である。

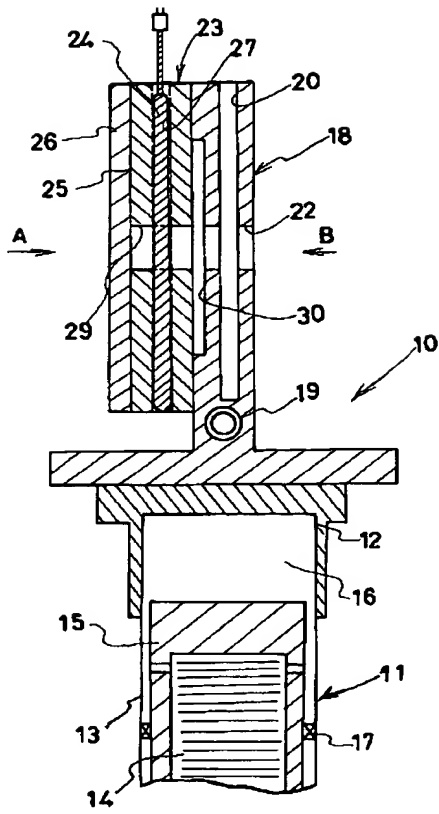
【図 4】図 3 における加熱ブロックの変形例を示す図である。

【図 5】従来技術に係る素子冷却加熱試験装置の断面図である。

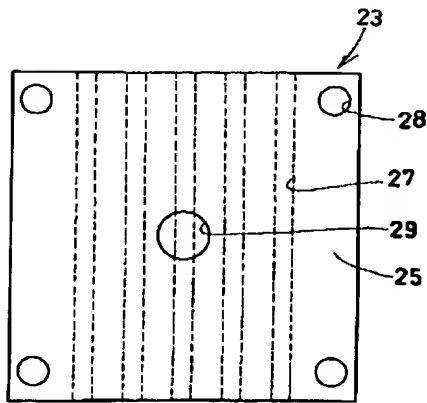
【符号の説明】

- 10 素子冷却加熱試験装置
- 11 極低温冷凍機（冷凍機）
- 12 コールドヘッド
- 18 冷却ブロック（第 1 部材）
- 23 加熱ブロック（第 2 部材）
- 24 棒状ヒータ（ヒータ）
- 25 試料ステージ
- 26 試料
- 30, 31 凹部

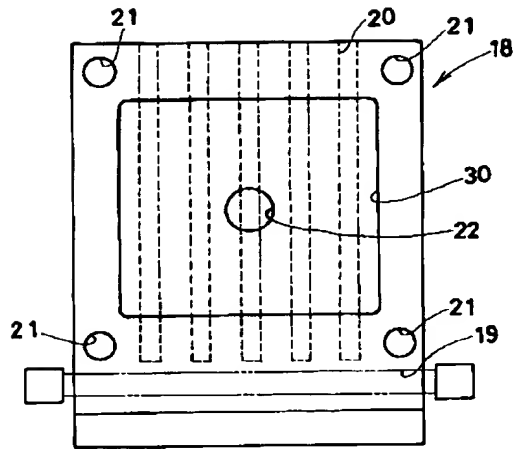
【図 1】



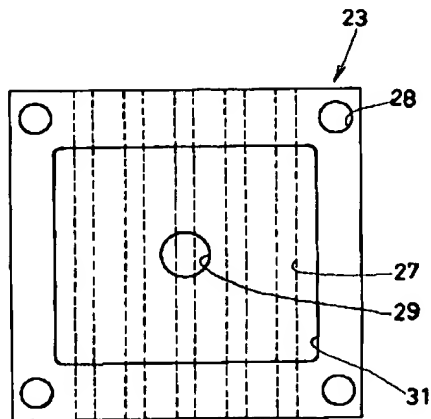
【図 3】



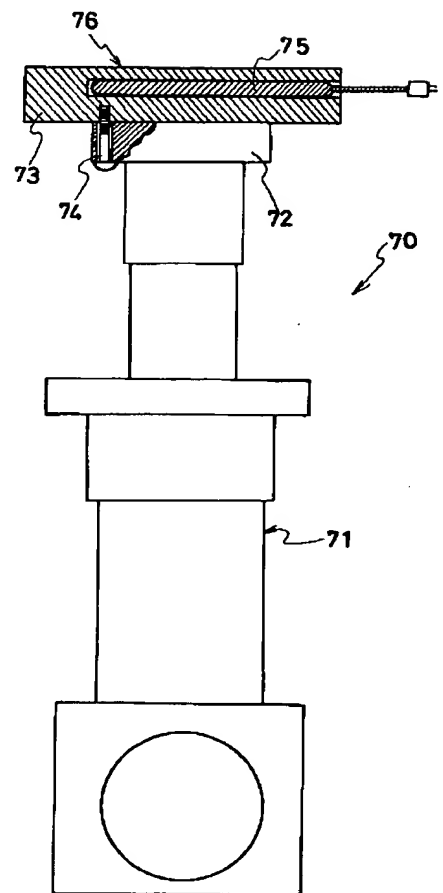
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 増 田 燕

東京都文京区本郷1-10-13 テクノロ工
業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.